

⑫ 公開特許公報(A) 平2-232191

⑤ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成2年(1990)9月14日

B 25 J 17/00
19/00B 8611-3F
C 8611-3F

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全6頁)

⑭ 発明の名称 ダイレクトドライブロボットのストッパ装置

⑮ 特 願 平1-48325

⑯ 出 願 平1(1989)2月28日

⑰ 発 明 者 高 井 一 光 埼玉県草加市吉町4-1-8 ベンテる株式会社草加工場
内

⑱ 出 願 人 ベンテる株式会社 東京都中央区日本橋小網町7番2号

⑲ 代 理 人 弁理士 伊東 貞雄

明 細 書

1. 発明の名称

ダイレクトドライブロボットのストッパ装置

2. 特許請求の範囲

① ダイレクトドライブモータの出力軸上部に、該ダイレクトドライブモータと同径のスペーサーを載置し、該スペーサーの外周近傍とダイレクトドライブモータ出力軸外周近傍を取り付けボルトにより固定し、スペーサー上に配置した基部アームの基部とスペーサーとを前記取り付けボルトより内方に位置したアーム取り付けボルトにより固定し、前記スペーサーの外周に任意の角度で複数の切欠部を設け、該切欠部の任意の位置にストッパを固定するとともに、前記ダイレクトドライブモータのステータを支持する支持部材に、前記ストッパが当接する阻止部材を設けたことを特徴とするダイレクトドライブロボットのストッパ装置。

② ダイレクトドライブモータの出力軸上部に、該ダイレクトドライブモータと同径のスペー

サーを載置し、該スペーサーの外周近傍とダイレクトドライブモータ出力軸外周近傍を取り付けボルトにより固定し、スペーサー上に配置した基部アームの基部とスペーサーとを前記取り付けボルトより内方に位置したアーム取り付けボルトにより固定し、前記スペーサーの外周に任意の角度で出力軸より大径の突出部を少なくとも1つ以上形成するとともに、前記ダイレクトドライブモータのステータを支持する支持部材に前記突出部が当接する阻止部材を設けたことを特徴とするダイレクトドライブロボットのストッパ装置。

③ 阻止部材にストッパのオーバーランを検出するセンサーを設けたことを特徴とする請求項1、2記載のダイレクトドライブロボットのストッパ装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明はダイレクトドライブモータの出力軸上部に、該ダイレクトドライブモータと同径の

スペーサーを介して、該スペーサー上にアームを配置したダイレクトドライブロボットのストッパ装置に関するものである。

(従来の技術)

従来、第5図、第6図に示すようにダイレクトドライブ(以下、DDと略す)モータの出力軸100にロボットアーム101の基部101aを載置し、出力軸100の外周近傍とロボットアーム101とをアーム取り付けボルト102で固定するようにしたダイレクトドライブロボットのアーム取り付け装置は公知である。

通常、DDモータ自体は大トルクを発生させる為に径を大きくせねばならず、また、DDモータとロボットアームを取り付けるアーム取り付けボルトの位置は、DDモータのトルク伝達力を大きくする為に、できるだけDDモータの外周付近に設けていた。したがって、DDモータ出力軸100にロボットアーム101の基部101aを取り付ける場合、第6図のように、DDモータの半径 r よりアームの半径 R を大きくし、ア

ーム取り付けボルト102の頭部のロボットアーム101側面101bに対する干渉を避けるような構造としていた。

また、第8図に示すように、DDモータ出力軸とロボットアーム103の間に支柱104を配置したロボットが知られている。また、前記回転範囲を規制するストッパ105を前記支柱104外周に形成するとともに、支持部材1にストッパ105と当接可能な阻止部材10を固定していた。

(発明が解決しようとする課題)

ところで上記従来技術前者に於ては、通常のモータと減速機の組み合わせによるロボットのアーム取り付け構造に比べ、かなり大きいDDモータのアーム取り付け部径が、更に大きくなってしまい第7図に示すように、第2アームの作業域がかなり狭くなってしまうという問題点があった。

また、基部アーム取り付け部側面の肉厚を薄くすることにより、径を小さくすることは可能であるが、そうすることにより基部アームの剛

性を著しく低下し実用的でない。

また後者に於ては第8図に示すように、ロボットアーム103とDDモータ2との間にDDモータ2の径より小径で、かつアーム先端に設けられたハンド等がDDモータ2に干渉しないほどの長さを有した支柱104を配置すると、干渉面では有利になるが出力軸の重量(DDモータ出力軸+支柱)が大きくなり、慣性モーメントが大きくなる。そのため高速化に対しても不利になる。さらに、DDモータ2からロボットアーム103までの距離が長くなってしまい、出力軸(モータ出力軸+支柱)の剛性が少なくなってしまう。

特にダイレクトドライブモータの場合、ダンパーの作用もあった減速機がないため顕在化しなかった共振が問題となる。この従来例では剛性が低くなる。つまり、固有振動数が低下するため共振が発生しやすいという問題点を有していた。

ロボットの回転範囲を規制するストッパの取

り付け方法として、支柱104を配置せずにストッパをDDモータ外周下部近傍部に形成したり、ボルト等により取り付けることも考えられるが、DDモータ2の上部、下部近傍部は非常に薄肉で破損するおそれがあるため実用的ではない。

又、上記従来技術においては、ダイレクトドライブモータ出力軸外周にストッパを固定する手段として出力軸外周にネジで締結するかストッパを溶接する方法が考えられるが、基部アームの回転範囲を初めの設定以外の回転範囲としたい場合には、出力軸そのものを交換(つまり基部アームの回転範囲の自由度を高めるには)せねばならず、コストが高くなってしまった。

(課題を解決するための手段)

本発明は上記問題点を解決することを目的とし、

① ダイレクトドライブモータの出力軸上部に、該ダイレクトドライブモータと同径のスペーサーを載置し、該スペーサーの外周近傍とダイレクトドライブモータ出力軸外周近傍を取

り付けボルトにより固定し、スパーサー上に配置した基部アームの基部とスパーサーとを前記取り付けボルトより内方に位置したアーム取り付けボルトにより固定し、前記スパーサーの外周に任意の角度で複数の切欠部を設け、該切欠部の任意の位置にストッパを固定するとともに、前記ダイレクトドライブモータのステーターを支持する支持部材に、前記ストッパが当接する阻止部材を設けたことを特徴とするダイレクトドライブロボットのストッパ装置。

- ② ダイレクトドライブモータの出力軸上部に、該ダイレクトドライブモータと同径のスパーサーを載置し、該スパーサーの外周近傍とダイレクトドライブモータ出力軸外周近傍を取り付けボルトにより固定し、スパーサー上に配置した基部アームの基部とスパーサーとを前記取り付けボルトより内方に位置したアーム取り付けボルトにより固定し、前記スパーサーの外周に任意の角度で出力軸より大径の

突出部を少なくとも1つ以上形成するとともに、前記ダイレクトドライブモータのステーター部を支持する支持部材に前記突出部が当接する阻止部材を設けたことを特徴とするダイレクトドライブロボットのストッパ装置。

(実施例)

第1図～第3図は本発明における第1実施例である。床等に固定されている支持部材1にはダイレクトドライブモータ（以下、DDモータという）2のステーター部3が固定され、DDモータ出力軸上部4には該DDモータ出力軸上部の径と同径のスパーサー5がスパーサー取り付けボルト6により固定されている。また、スパーサー5には基部アーム6が前記スパーサー取り付けボルト6よりも内側に設けられている取り付けボルト7により固定されている。

前記スパーサー5の外周には任意の位置に複数の切欠部5a, 5b, 5c, ……が設けられており、該切欠部5a, 5b, 5c, ……

…には任意の切欠部にストッパ8が嵌入されており（実施例では5b, 5c）、ストッパ取り付けボルト9により前記切欠部5b, 5cに固定されている（第2図参照）。

また、支持部材1には前記ストッパ8と当接可能な阻止部材10が固定されており、ストッパ8との当接位置には弾性部材11が配置されている。

さらに、前記阻止部材10にはストッパ8のオーバーラン（アームの回転範囲）を検出する近接センサ12がブラケット13を介して取り付けられている。（第3図参照）。

第4図は第2実施例であり、スパーサー5外周に前記ストッパ8と同様の作用をする任意の範囲の突出部14を設けたものである。他の構成は第1実施例と同様なので説明を省略する。

次に動作について説明する。基部アーム6の回転範囲を設定し、該回転範囲に対応した位置にストッパ8をスパーサー5に設けられている切欠部5a, 5b, 5c, ……に嵌入し、ス

トッパ取り付けボルトにより固定する。第2実施例についても同様であり、基部アーム6の回転範囲に対応した突出部14を有するスパーサー5を使用する。基部アーム6が回転し、ストッパ8, 14が近接センサ12より検出されると基部アーム6の動力が遮断され、慣性により回転する基部アーム6はストッパ8と阻止部材10が当接することにより回転を停止する。

なお、弾性部材を設けたのでストッパ8, 14にかかる衝撃は極力防止できる。

(効果)

本発明は①ダイレクトドライブモータの出力軸上部に、該ダイレクトドライブモータと同径のスパーサーを載置し、該スパーサーの外周近傍とダイレクトドライブモータ出力軸外周近傍を取り付けボルトにより固定し、スパーサー上に配置した基部アームの基部とスパーサーとを前記取り付けボルトより内方に位置したアーム取り付けボルトにより固定し、前記スパーサーの外周に任意の角度で複数の切欠部を設け、該

切欠部の任意の位置にストッパを固定するとともに、前記ダイレクトドライブモータのステータを支持する支持部材に、前記ストッパが当接する阻止部材を設けたことを特徴とするダイレクトドライブロボットのストッパ装置。④ダイレクトドライブモータの出力軸上部に、該ダイレクトドライブモータと同径のスペーサーを載置し、該スペーサーの外周近傍とダイレクトドライブモータ出力軸外周近傍を取り付けボルトにより固定し、スペーサー上に配置した基部アームの基部とスペーサーとを前記取り付けボルトより内方に位置したアーム取り付けボルトにより固定し、前記スペーサーの外周に任意の角度で出力軸より大径の突出部を少なくとも1つ以上形成するとともに、前記ダイレクトドライブモータのステータ部を支持する支持部材に前記突出部が当接する阻止部材を設けたことを特徴とするダイレクトドライブロボットのストッパ装置としたので、出力軸の剛性を保つことができるとともに、回転範囲を簡単な構造で

設定することができ、また、ストッパの交換もしくはスペーサーの交換だけで基部アームの回転範囲の自由度を高めることができる。

さらに、出力軸とは別部材で出力軸と同径のスペーサーに切欠部を設けたので、剛性を損なうことがない。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明における第1実施例一部断面図、第2図は第1図におけるA-A線断面図、第3図は本発明におけるストッパ、弾性部材、近接センサの位置関係を示す斜視図、第4図は本発明における第2実施例、第5図は従来技術の一部断面図、第6図は第5図におけるB-B線断面図、第7図は第2アームの回転範囲を示す本発明と従来技術の比較図、第8図は従来の第2比較例正面図である。

- 1…支持部材
- 2…ダイレクトドライブモータ
- 3…ステータ
- 4…ダイレクトドライブモータ出力軸上部

- 5…スペーサー
- 5a, 5b, 5c…切欠部
- 6…スペーサー取り付けボルト
- 7…取り付けボルト
- 8…ストッパ
- 12…近接センサ
- 14…突出部

特許出願人

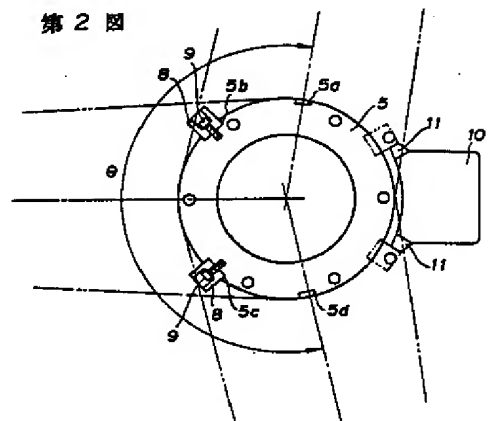
ベ ン ー 株式会社

代 理 人

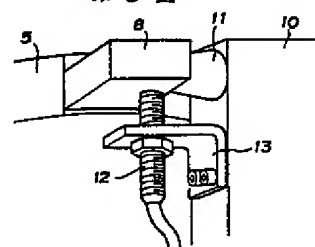
伊 東 貞



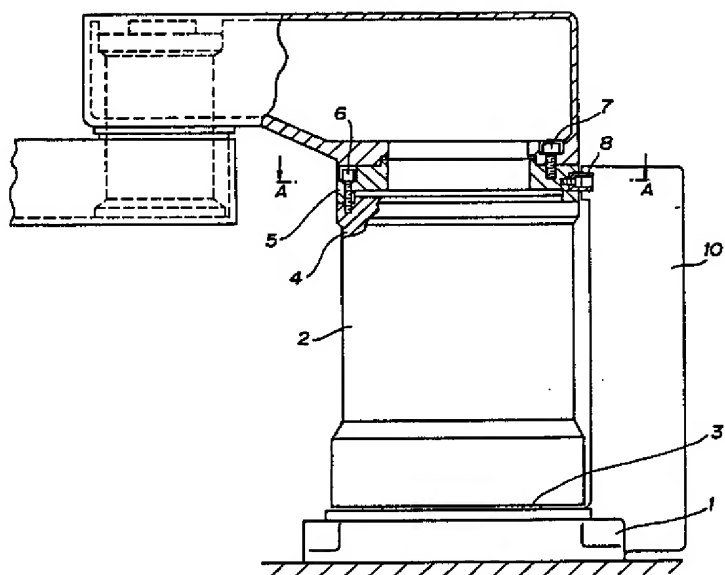
第2図



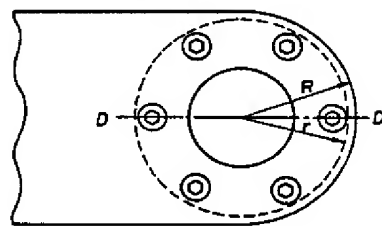
第3図



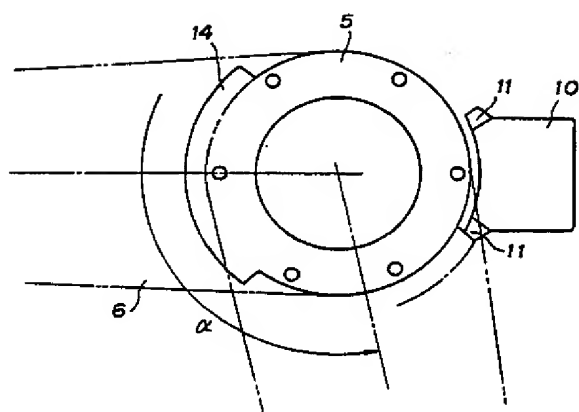
第 1 図



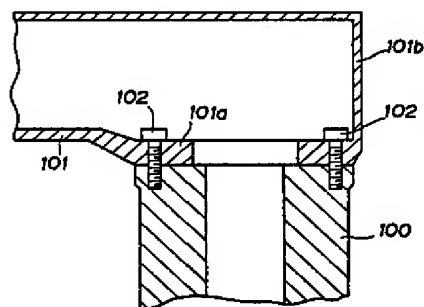
第 5 図



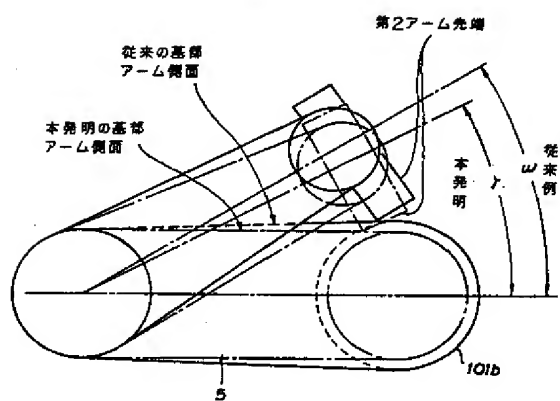
第 4 図



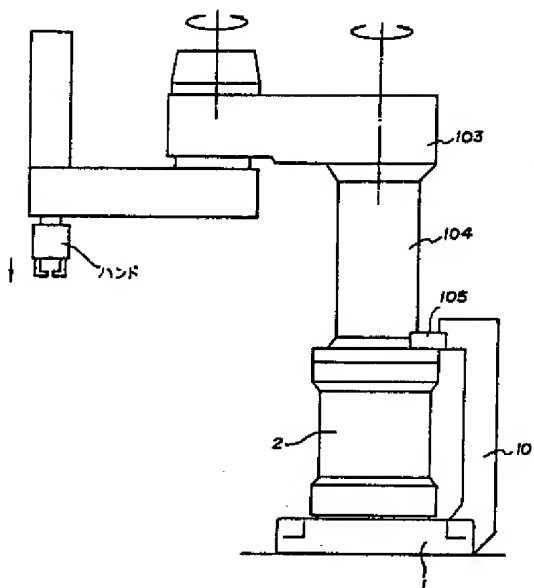
第 6 図



第7図



第8図



PAT-NO: JP402232191A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 02232191 A
TITLE: STOPPER DEVICE FOR DIRECT
DRIVE ROBOT
PUBN-DATE: September 14, 1990

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
TAKAI, KAZUMITSU	

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
PENTEL KK	N/A

APPL-NO: JP01048325
APPL-DATE: February 28, 1989

INT-CL (IPC): B25J017/00 , B25J019/00

US-CL-CURRENT: 901/11

ABSTRACT:

PURPOSE: To improve a degree of freedom of a base part arm in its rotational range by providing, at an arbitrary angle in the periphery of a spacer, two or more notched parts fixing, to their arbitrary position, a stopper while providing, in a supporting member for supporting a stator of a direct drive motor, an impeding member for abutment of the stopper.

CONSTITUTION: A rotational range is set for a base part arm 6, and in a position corresponding to the rotary range, a stopper 8 is fitted to notched parts 5a, 5b, 5c..., provided in a spacer 5, and fixed by a stopper mounting bolt 9. Under this condition, the base part arm 6 is rotated, when the stopper 8 is detected by a proximity sensor 12, power of the base part arm is interrupted, and rotation is stopped of the base part arm 6, rotated by inertia, by adapting the stopper 8 to an impeding member 10.

COPYRIGHT: (C)1990,JPO&Japio